

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-073661

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 09-247882

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 28.08.1997

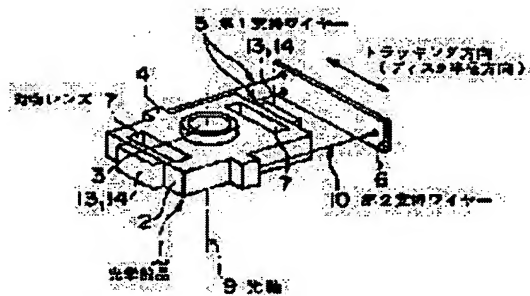
(72)Inventor : SHIBATA NORIO

## (54) OPTICAL PART SUPPORTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the stable operation of a supporting device by supporting an optical part with three lines of supporting wires parallel with each other in which a stipulated plane becomes one and an excess stress is not imparted on the wires in operation.

**SOLUTION:** An optical part 1 is movably supported with three lines of first and second supporting wires 5, 5, 10 to make it slightly swingable in the up-and-down direction and in the horizontal direction with repulsive force. Thickness of the second supporting wire 10 is made thicker than that of the two lines of the first supporting wires 5, 5 and the rigidity of it is also made equal to the synthesized rigidity of the two lines of the first supporting wires 5, 5. The synthesized position of the two lines of the first supporting wires 5, 5 and the second supporting wire 10 are set symmetrically holding the center of gravity of the optical part 1. For example, when the optical part 1 is minutely swung or moved in the radial direction of an optical disk by stopping a movable base 6 with a tracking fine adjustment, since only one plane of the part 1 is stipulated because the part 1 is supported by three points and the synthesized rigidity of the wires 5, 5 and the rigidity of the wire 10 are set equally, an inclined degree characteristic expressing the relation ship between the angle of the optical axis deviation of an objective lens 3 before and after the movement and the moving quantity of the part becomes a straight line to facilitate the assembling adjustment of the optical part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-73661

(43)公開日 平成11年(1999)3月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

D

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-247882

(22) 出願日

平成9年(1997)8月28日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 柴田 憲男

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

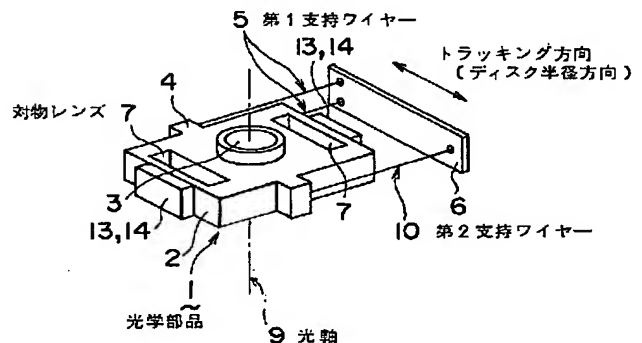
(74)代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 光学部品の支持装置

(57) 【要約】

【課題】 調整が容易で、しかも不安定動作を抑制することができる光学部品<sub>1</sub>の支持装置を提供する。

【解決手段】 光学部品 1 を揺動可能に支持する支持装置において、前記光学部品は互いに平行な 3 本の支持ワイヤー 5、5、10 により支持されるように構成する。これにより、光学部品の傾度特性を直線化することによって、不安定動作を抑制し、しかも組み立て時の調整を迅速化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学部品を揺動可能に支持する支持装置において、前記光学部品は互いに平行な 3 本の支持ワイヤーにより支持されることを特徴とする光学部品の支持装置。

【請求項 2】 光学部品を揺動可能に支持する支持装置において、前記光学部品の一侧を支持するために平行に設けられた 2 本の第 1 支持ワイヤーと、この第 1 支持ワイヤーの 2 倍の剛性を有して前記光学部品の他側を支持する 1 本の第 2 支持ワイヤーとを備えたことを特徴とする光学部品の支持装置。

【請求項 3】 前記各 3 本の支持ワイヤーの力学的な合成位置は、前記光学部品の重心を通ることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光学部品の支持装置。

【請求項 4】 前記 2 本の第 1 支持ワイヤーを合成した位置と、前記 1 本の第 1 支持ワイヤーとが前記光学部品の重心を挟んで対称の位置にあることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光学部品の支持装置。

【請求項 5】 前記支持ワイヤーの対称方向は、前記光学部品の光軸に対して略直角であることを特徴とする請求項 4 記載の光学部品の支持装置。

【請求項 6】 前記光学部品は、光ディスクに対して情報を読み書きする光ピックアップであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の光学部品の支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ピックアップ等の光学部品を平行ワイヤー方式で支持する支持装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルバーサタイルディスク）等の光ディスクに対して、情報の読み書きを行なうためには、光学部品として光ピックアップが用いられる。この光ピックアップは、例えば 4 本の支持ワイヤーにより水平に支持されており、全体を光ディスクの半径方向へ移動させつつフォーカス信号やトラッキング信号に応じてこの光ピックアップを焦点方向やディスク半径方向へ微量移動可能になされている。このような光ピックアップの支持装置は、例えば実用新案登録第 2 5 2 1 5 6 4 号公報等に開示されており、図を用いて説明する。

【0003】図 8 は従来の光学部品の支持装置を示す斜視図、図 9 は図 8 に示す支持装置の平面図、図 10 は図 8 に示す支持装置の側面図である。図示するように光ピックアップを構成する光学部品 1 は、略矩形状になされたホルダ 2 の中心部に対物レンズ 3 を装着して構成されており、この対物レンズ 3 は図示しない光ディスクに対向配置される。このホルダ 2 の両側の略中心部には凸部 4、4 が設けられており、この凸部 4、4 からはそれぞれ

2 本ずつ計 4 本の可撓性を有する支持ワイヤー 5 が、水平方向に平行に延びており、その端部を可動ベース 6 に固定している。これにより、光学部品 1 は 4 本の支持ワイヤー 5 により可動自在に支持され、水平方向及び上下方向へ支持ワイヤー 5 の弾発力により僅かに揺動可能になされている。

【0004】このホルダ 2 の両側には、一対のフォーカスコイル 1 3 やトラッキングコイル 1 4 が巻回されており、これらのコイルにフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を流すことにより、図示しない磁石との間に生ずる電磁力により、光学部品全体を僅かにディスク方向やディスク半径方向へ微調整移動させることになる。また、ホルダ 2 には、図示しないピックアップベースより起立されるヨークを挿通する矩形状のヨーク窓 7 が形成される。また、可動ベース 6 は、図示しないピックアップベース（アクチュエータベース）に取り付けられており、全体を光ディスクの半径方向、すなわちトラッキング方向（X 方向）に沿って移動し得るようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のように光ピックアップである光学部品 1 は、上下左右に対称に配置された 4 本の支持ワイヤー 5 で支持されているが、この場合の問題点は 4 本の支持ワイヤー 5 を完全な対称性で配置するのが困難という点であり、これらの支持ワイヤー 5 の長さや位置に少しでも誤差があるとその動きに支障が生じる。この原因は、もともと 1 つの平面は 3 点で決まるものであるのに対して、これを 4 点で決めようとしているからである。支持箇所が 4 点あるということは 4 点から任意の 3 点を抽出することによって定まる平面は、最大 4 つの平面が考えられ、これが矛盾を生んでいる。

【0006】すなわち、4 本の支持ワイヤー 5 のうち対角線方向の 2 本の支持ワイヤーが張力を受ければ他の対角線方向の 2 本の支持ワイヤーは圧縮力を受けることになり、その 2 本の支持ワイヤーの中のどちらかが座屈することにより、他の 3 本の支持ワイヤーによって決まる 1 つの平面が支配的となり、1 つの状態が決まるのである。そしてこの状態が 4 つあるということである。現実の支持ワイヤー 5 の取り付け状況においては、その長さや接続位置等には必ず誤差があり、例えば図 11 に示すような S 字状の傾度特性を示す。ここで移動量とは図 9 及び図 10 中において可動ベース 6 を固定した状態において支持ワイヤー 5 を屈曲させることにより光学部品 1 が X または Z 方向へ移動した量であり、角度とはピックアップの光軸と対物レンズ 3 の中心軸となす角を示す。尚、図 10 では法線 8 と光軸 9 とが一致している場合を示す。

【0007】この場合、組立調整時には光ピックアップにおける図示しない受光素子上における光スポットのコ

マ収差が最小となるように角度 0 の K 点に合わせることになるが、動作させると角度 0 のポイントが 3 箇所もあり、しかも K 点は全体の略平均位置でなく、かなり端に偏っている。従って、これを上下または左右に動作させると光学部品 1 は大きく傾きを発生することになる。また、動作中の傾きもこのようにふらふらと不安定に動くために、ジッターが増加するなどの動作が不安定になる欠点がある。また、調整にも時間がかかるために生産性が悪いなどの問題がある。図 1 2 はこの時の光学部品 1 の S 字傾度特性に対するふらつきを概念的に示しており、移動量が変わることに応じた光軸 9 の方向が大きく左右に複数回変動している。また、図 1 3 はくの字状の傾度特性に対するふらつきを概念的に示しており、この場合にも移動量が変わることに応じて光軸 9 の方向が大きく左右に変動している。尚、図 1 4 は誤差が生ずることなしに正規に組まれた時の光学部品の特性を示しており、動作時に何ら傾斜することはない。

【0008】本発明は、以上の問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は調整が容易で、しかも不安定動作を抑制することができる光学部品の支持装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、光学部品を揺動可能に支持する支持装置において、前記光学部品は互いに平行な 3 本の支持ワイヤーにより支持される。これにより、光学部品は 3 点で支持されるので、規定される平面は 1 つとなり、動作時に無理な応力が付与されることがなくなって、安定動作が可能となる。また、本発明は、光学部品を揺動可能に支持する支持装置において、前記光学部品の一侧を支持するために平行に設けられた 2 本の第 1 支持ワイヤーと、この第 1 支持ワイヤーの 2 倍の剛性を有して前記光学部品の他側を支持する 1 本の第 2 支持ワイヤーとを備えるように構成したものである。

【0010】これにより、光学部品は 2 本の第 1 支持ワイヤーと 1 本の第 2 支持ワイヤーにより揺動可能に支持されることになる。そして、第 2 支持ワイヤーは、第 1 支持ワイヤーの 2 倍の剛性を有しているので、剛性に関しては 2 本の第 1 支持ワイヤーの合成剛性と 1 本の第 2 支持ワイヤーの剛性は力学的には等価となり、従って、光学部品の両側は、均等の剛性力で支持されることになる。この場合、光学部品は 4 点ではなく、3 点で支持されているので、この 3 点で決まる平面は 1 つであり、従って、光学部品の移動時に各支持ワイヤーに無理な応力が付与されることがなくなり、この不安定動作を抑制することができる。また、上記各 3 本の支持ワイヤーの力学的な合成位置は、光学部品の重心を通るようにする。

【0011】また、光学部品の傾度特性は略直線となるので、取り付け調整作業を容易に行なうことができる。この場合、2 本の第 1 支持ワイヤーを合成した位置と

2 支持ワイヤーとが光学部品の重心を挟んで対称の位置となるように設定することにより、光学部品の動作をより安定化させることができる。また、この支持ワイヤーの対称方向は、光学部品の光軸に対して略直角となるように設定する。この光学部品としては、光ディスクに対して情報を読み取る光ピックアップを適用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の光学部品の支持装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明の光学部品の支持装置を示す斜視図、図 2 は図 1 に示す支持装置の平面図、図 3 は図 1 に示す支持装置の側面図である。尚、図 8 ～図 10 に示した従来装置と同一部分については同一符号を付して説明する。

【0013】図示するように光ピックアップを構成する光学部品 1 は、略矩形状になされたホルダ 2 の中心部に対物レンズ 3 を装着して構成されており、この対物レンズ 3 は図示しない光ディスクに対向配置される。このホルダ 2 の両側の略中心部には凸部 4、4 が設けられており、この一方の凸部 4 からは第 1 支持ワイヤーとして 2 本の可撓性を有する支持ワイヤー 5 が、水平方向に平行に延びており、また、他方の凸部 4 からは第 2 支持ワイヤーとして 1 本の可撓性を有する支持ワイヤー 10 が水平方向に平行に延びており、それぞれの端部を可動ベース 6 に固定している。これにより、光学部品 1 は 3 本の支持ワイヤー 5、5、10 により可動自在に支持され、水平方向及び上下方向へ支持ワイヤー 5、5、10 の弾発力により僅かに揺動可能になされている。

【0014】具体的には、第 2 支持ワイヤー 10 は、第 1 支持ワイヤー 5 よりも少し太く形成されて、この第 1 支持ワイヤー 5 にはこれらの 2 本の第 1 支持ワイヤー 5、5 を合成したと同等の剛性、すなわちバネ定数を持たせてある。そして、上記 2 本の第 1 支持ワイヤー 5、5 を合成した位置と、第 2 支持ワイヤー 10 とは、可動部である光学部品 1 の重心 G を挟んで対称の位置にあるように、すなわち重心 G を通って支持ワイヤーに平行に延びる線分 11 に対して線対称となるように設定される。更に、これらの第 1 支持ワイヤー 5、5 と第 2 支持ワイヤー 10 の対称方向は、この例では上記光学部品 1 の中心軸 9 に対して略直角となるように設定される。従って、可動部である光学部品 1 の重心 G に対してバネ定数は上下、左右において対称になされている。尚、第 1 支持ワイヤー 5、5 と第 2 支持ワイヤー 10 の位置関係は、図中において逆に配置してもよい。このため、この光学部品 1 が、上下、左右にどのように揺動しようが、ふらつきの少ない比較的安定した動きにすることができ

【0015】一方、このホルダ 2 の両側には、一対のフォーカスコイル 13 やトラッキングコイル 14 が巻回されており、これらのコイルにフォーカスエラー信号やト

ラッキングエラー信号を流すことにより、図示しない磁石との間に生ずる電磁力により、光学部品全体を僅かにディスク方向やディスク半径方向へ微調整移動させることになる。尚、上記各支持ワイヤー 5、5、10 は、上記各コイルに電気を流す導体として兼用される。また、ホルダ 2 には、図示しないピックアップベースより起立されるヨークを挿通する矩形状のヨーク窓 7 が形成される。また、可動ベース 6 は、図示しないピックアップベース（アクチュエータベース）に取り付けられており、全体を光ディスクの半径方向、すなわちトラッキング方向（X 方向）に沿って移動し得ようになっている。

【0016】次に、以上のように構成された装置の作用について説明する。例えばトラッキング微調整により、可動ベース 6 が略停止した状態で光学部品 1 が X 方向（光ディスクの半径方向）に微少量揺動乃至移動したと仮定すると、移動前後の対物レンズ 3 の光軸のずれ角と移動量との関係を示す傾度特性は、図 1 2 及び図 1 3 に示す従来特性と異なり、図 4 に示すように直線となる。その理由は、従来の光学部品 1 が複数の平面を規定してしまうことになる 4 点支持により保持されていたのに対して、本発明では 1 つの平面しか規定することができない 3 点支持により保持され、しかも 2 本の第 1 支持ワイヤー 5、5 の合成剛性（バネ定数）とこれと対向する 1 本の第 1 支持ワイヤー 10 の剛性（バネ定数）が同一となるように設定したからである。

【0017】このように、傾度特性が直線状になって素直であるために、角度 0 の部分が傾度特性と交わる箇所が 1 箇所となり、この光学部品 1 の組立調整時に最良点を素早く決めることができるようになり、このため生産性を大幅に向上させることができる。また、以上の点から、光学部品 1 の動作中においても、この光学部品 1 がふらつく程度が少なくなって比較的安定性が良くなり、ジッターの発生も抑制することができる。図 5 は本発明装置に支持された光学部品の傾度特性に対するふらつきを概念的に示しており、移動量が変わることに応じて光軸 9 の方向が左右に変動しているが、その変動回数や変動の度合いは、従来装置の場合を示す図 1 2 や図 1 3 の変動に比べて遥かに抑制されていることが判る。ここでは X 方向傾き角を例にとりて説明しているが、Z 方向についても同様である。尚、ここでは光学部品として光ピックアップを例にとりて説明したが、光記録装置の光学部品にも本発明を適用し得るのは勿論である。ここでは、第 1 支持ワイヤー 5、5 を同一剛性のものを用いたが、これに限らず、剛性が異なるものを用いてもよい。すなわち、3 本の支持ワイヤーの剛性がそれぞれ異なっている、または、3 本の支持ワイヤーが全て同じ剛性であってもそれらの力学的な合成位置が重心 G を通るように取り付けられればよい。

【0018】従って、3 本の支持ワイヤーによる支持態様として図 6 に示す態様が考えられる。図中、黒丸及び

白丸は支持ワイヤーを示す。図 6（A）は 2 本の剛性が同じ支持ワイヤー 20、20 と 1 本の支持ワイヤー 21 を光学部品 1 の左右に配置した態様を示し、図 6（B）は上記支持ワイヤー 20、20、21 を光学部品 1 の上下に配置した態様を示し、図 6（C）は剛性の異なる 3 本の支持ワイヤー 22、23、24 を非対称位置に配置した態様を示し、図 6（D）は剛性の同じ 3 本の支持ワイヤー 25、25、25 を非対称に配置した態様を示す。ただし、全ての態様において、3 本の支持ワイヤーの力学的な合成位置が重心 G を通るようになっている。この意味は図 7 において、3 本の支持ワイヤーのバネ定数及び座標をそれぞれ  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$  及び  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$  とした場合、重心 G を原点  $(0, 0)$  とした時に次の式を満たすことをいう。

$$\begin{aligned} \text{【0019】} & a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3 = 0 \\ & a_1 \cdot y_1 + a_2 \cdot y_2 + a_3 \cdot y_3 = 0 \end{aligned}$$

これにより、どのような剛性の支持ワイヤーでも、上記式を満たせば、本発明の作用効果を発揮することができる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光学部品の支持装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。光学部品を 3 本の支持ワイヤーで支持するようにしたので、揺動動作時の不安定性を抑制することができるのみならず、組み立て時の調整操作を迅速に行なうことができ、その分、生産性を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光学部品の支持装置を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す支持装置の平面図である。

【図 3】図 1 に示す支持装置の側面図である。

【図 4】本発明の光学部品の支持装置の傾度特性を示すグラフである。

【図 5】本発明装置に支持された光学部品の傾度特性に対するふらつきを概念的に示した図である。

【図 6】3 本の支持ワイヤーの配置の態様を示す図である。

【図 7】支持ワイヤーの力学的な合成位置を説明するための図である。

【図 8】従来の光学部品の支持装置を示す斜視図である。

【図 9】図 8 に示す支持装置の平面図である。

【図 10】図 8 に示す支持装置の側面図である。

【図 11】従来の光学部品の支持装置の傾度特性を示すグラフである。

【図 12】光学部品の S 字傾度特性に対するふらつきを概念的に示す図である。

【図 13】くの字状の傾度特性に対するふらつきを概念的に示す図である。

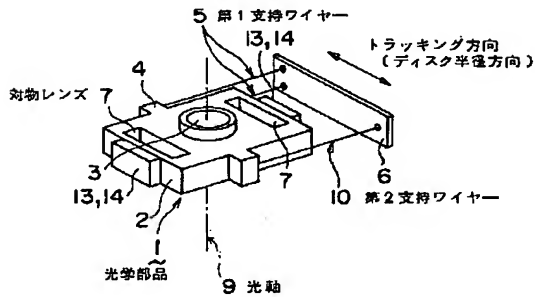
的に示す図である。

【図 1 4】 正規に組まれた光学部品の動作特性を概念的に示す図である。

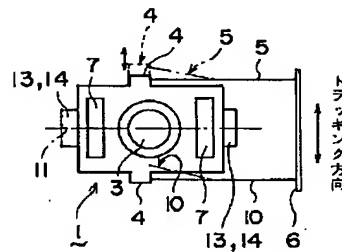
【符号の説明】

1…光学部品、2…ホルダ、3…対物レンズ、5…支持ワイヤー（第 1 支持ワイヤー）、6…可動ベース、9…光軸、10…支持ワイヤー（第 2 支持ワイヤー）、G…重心。

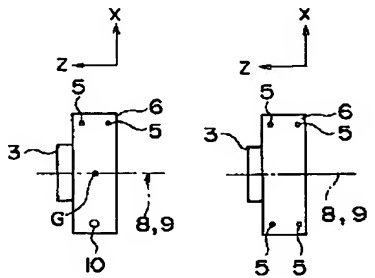
【図 1】



【図 2】

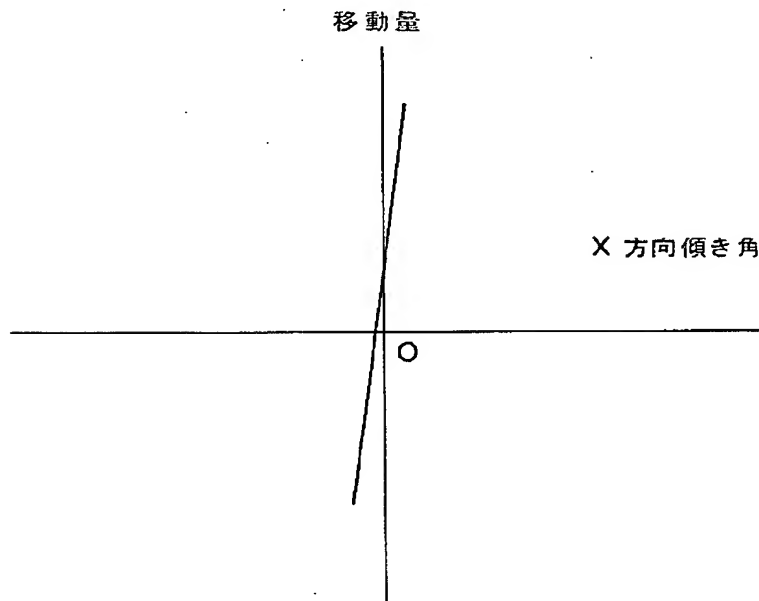


【図 3】

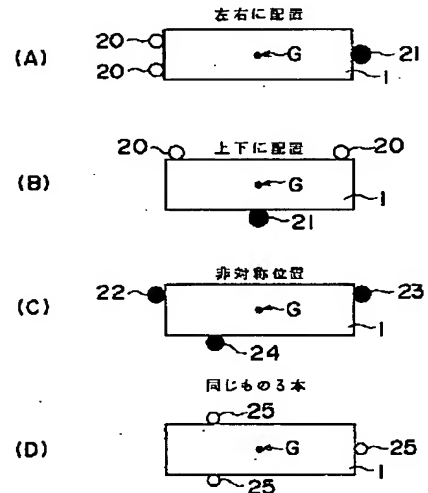


【図 1 0】

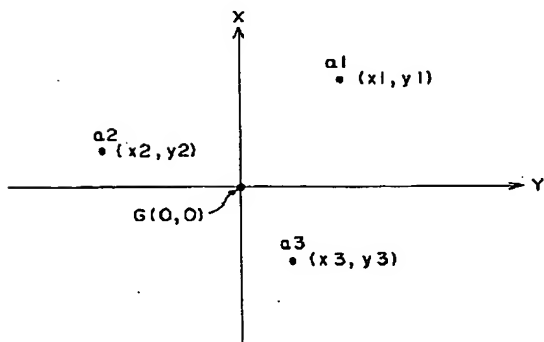
【図 4】



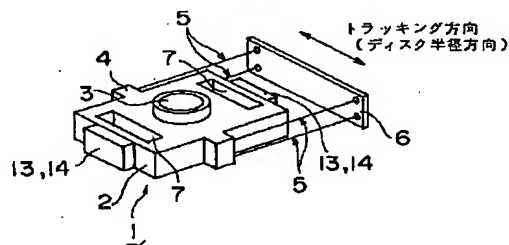
【図 6】



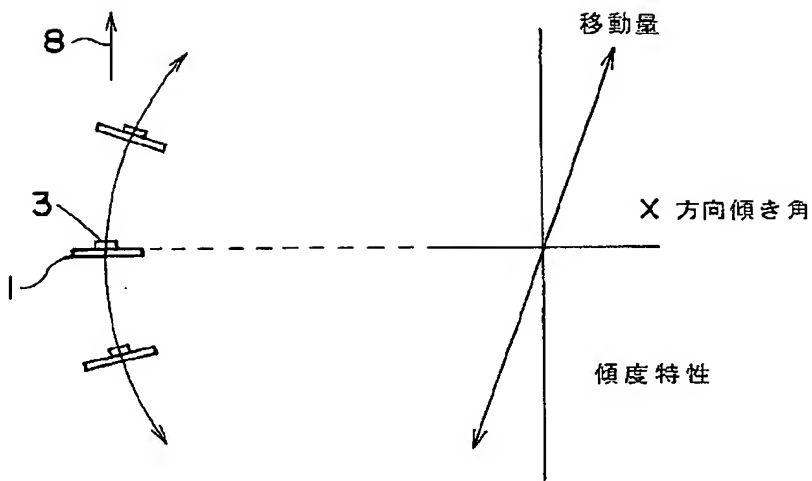
【図 7】



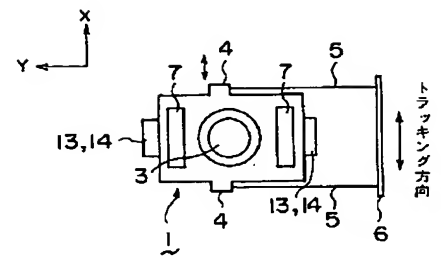
【図 8】



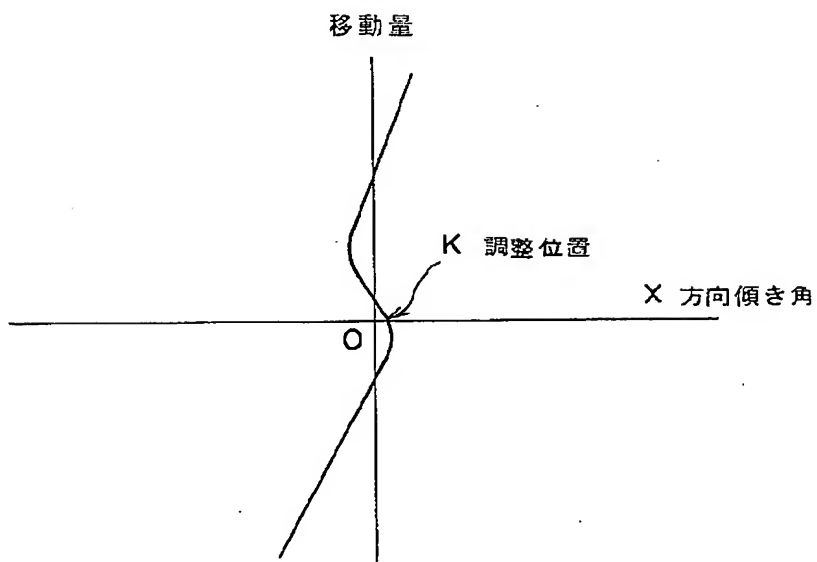
【図 5】



【図 9】

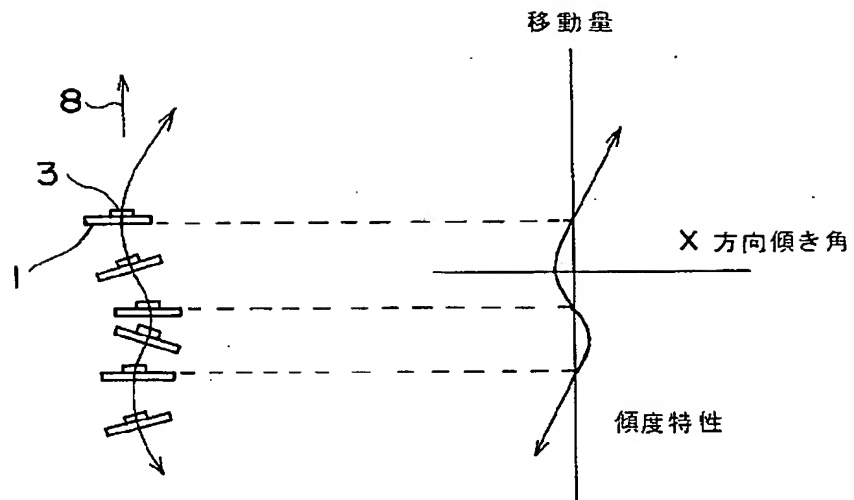


【図 11】

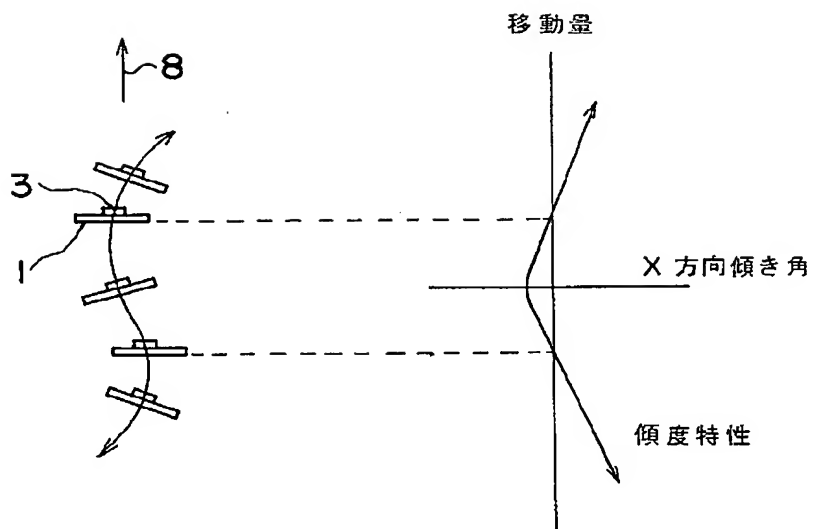




【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

